

PAT-NO: JP361019154A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61019154 A

TITLE: RESIN SEALED TYPE SEMICONDUCTOR
DEVICE

PUBN-DATE: January 28, 1986

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
MIZUNASHI, HARUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NEC CORP N/A

APPL-NO: JP59139632

APPL-DATE: July 5, 1984

INT-CL (IPC): H01L023/30

US-CL-CURRENT: 257/747, 257/787 , 257/790 , 257/793 ,
257/794 , 257/E23.125
 , 257/E23.126 , 257/E23.14

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve characteristics such as damp-proofing of a device by utilizing each characteristic of sealing resins of two kinds or more, and to enhance damp-proofing by a metallic cap by using the resins of two kinds as a resin seal type semiconductor and forming the metallic cap to a resin seal surface.

CONSTITUTION: A semiconductor chip 4 is mounted onto one surface of a resin

board 3 made of glass-epoxy by a bonding agent having a low thermal expansion coefficient 5. There is a wiring pattern with the exception of a mounting section for the semiconductor chip 4, and there are bonding pads around the mounting section. A resin frame 2 is bonded with the periphery of the bonding pads by a thermo-setting resin having a low thermal expansion coefficient and excellent damp-proofing. Bonding wires 6 are coated with a thermo-setting sealing resin 1' having a thermal expansion coefficient within a range that the bonding wires are not cut by a temperature cycle, and the upper section of the sealing resin 1' and the inside of the resin frame 2 are bonded by a thermo-setting sealing resin 1 having superior damp-proofing. A metallic cap 9 is shaped onto the sealing resin 1.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-19154

⑤ Int. Cl.⁴

H 01 L 23/30

識別記号

庁内整理番号

R-7738-5F

④ 公開 昭和61年(1986)1月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置

② 特 願 昭59-139632

② 出 願 昭59(1984)7月5日

⑦ 発 明 者 水 梨 晴 美 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑦ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑦ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

(従来技術)

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 樹脂基板上に半導体チップを取り付ける構造の樹脂封止型半導体装置において、二種類以上の封入樹脂を用いたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

(2) 樹脂封止表面には、金属キャップを設けてあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、半導体チップを樹脂基板上に搭載する構造の樹脂封止型半導体装置に関し、特に前記樹脂封止型半導体装置の耐湿性向上に関するものである。

従来、樹脂基板3を用いた樹脂封止型半導体装置は、第1図に示すようにそのマウント部の金属層8上に半導体チップ4をマウント用の樹脂5で接着し樹脂1で封止しているが、樹脂封止面(1a)がむき出しになっており、樹脂封止は、主にボンディングで行なわれていた。その際使用する封入樹脂1には信頼性の点から、耐湿性が良いこと、熱膨張係が温度サイクルによりボンディングワイヤー6を切らない範囲にあることが要求された。尚第1図で、2は樹脂枠、7は同枠の接着樹脂である。前記特性以外にも耐熱性、作業性、イオン性不純物濃度、機械的強度、価格等を考慮する必要がある。

例えば、従来樹脂基板を用いた樹脂封止型半導体装置の封入樹脂に用いられていた比較的低粘度の熱硬化性樹脂では、耐湿性、耐熱性、作業性、機械的強度、価格等については良好な特性を持つものもある。しかし、前記封入樹脂の熱膨張係数がボンディングワイヤーと比べて大きく温度サイ

クルにより、ボンディングワイヤー切れが発生した。

そこで前記半導体装置に用いる封入樹脂として新に高粘度の熱硬化性樹脂を用いた。この場合樹脂の粘度が高いため定量的なポッティングが難しいなど作業性が悪く、ポッティング後も粘度が高いためガスが抜けにくく封入樹脂内部に気泡ができる等の問題が生じた。

また、前記半導体装置の封入樹脂には、特に耐湿性の良いものを用いるのは当然である。しかし、樹脂であるかぎり耐湿性のレベルには、限界があり、レベルも高いとはいえない。そのうえ樹脂封止も主にポッティングで行なうので前記半導体装置の耐湿性は、同じ樹脂封止でもトランスファーマールドタイプの半導体装置と比べ劣っている。

(発明の目的)

① 本発明の第一の目的は、樹脂基板を用いた樹脂封止型半導体装置の樹脂封入部において、二種類以上の封入樹脂をそれぞれの特性を十分発揮できる部分に用いることでそれぞれの樹脂の短所を

張率の間に差が大きいほど温度サイクルによるストレスのために切断してしまう可能性が高くなる。そこで前記導体の周辺には、前記導体の熱膨張率に対し、温度サイクルによって前記導体を切断することのない範囲の熱膨張率を有する封入樹脂、例えば高粘度の熱硬化性樹脂を用いることで対温度サイクル特性を改善できる。

半導体チップの表面の露出部分は、金属であるため水分に腐食されやすい。該露出部分を保護するには、水分の浸入を極力少なくする必要がある。そこで水分の浸入経路に耐湿性の良い封入樹脂を用いることで、浸入する水分の量を減少できる。

耐湿性を改善するためには、樹脂封止表面において水分の浸入面積を極力小さくする必要がある。金属の場合ピンホール等の欠陥が存在しない限り水分を遮断する。そこで、樹脂封止面に金属キャップを設けることで、水分の浸入面積を大幅に減少させ、耐湿性を改善することができる。

樹脂封止面に金属キャップを設ける場合、金属キャップと封入樹脂との密着強度を増加させるた

補い封入樹脂の選択の幅を広げ、且つ該半導体装置の耐湿性、耐温度サイクル性等の特性を向上できる構造を提供することである。

② 本発明の第二の目的は、前記樹脂封止型半導体装置の樹脂封止面に金属キャップを設けることにより耐湿性を改良できる構造を提供することにある。

(発明の構成)

前記目的を達成するための本発明の第一の構成は、樹脂基板上に半導体チップを取り付ける構造の樹脂封止型半導体装置において、樹脂封止部には二種類以上の封入樹脂を用い、それぞれの樹脂の特性を十分発揮でき、それぞれの樹脂の短所を補える部分に用いることで成り立っている。

第二の構成は、前記樹脂封止型半導体装置の樹脂封止表面に金属キャップを設けることで成り立っている。

該半導体装置において搭載した半導体チップと樹脂基板の配線と電気的に接続するための導体は、その周囲の封入樹脂の熱膨張率と前記導体の熱膨

張率と前記金属キャップと前記封入樹脂の間に熱膨張係数が前記金属キャップ、及び前記封入樹脂の熱膨張係数の中間の大きさを低粘度の熱硬化性樹脂を用いることで前記金属キャップと前記封入樹脂との密着強度を改善できる。

(発明の作用)

本発明により、樹脂封止半導体装置において、単一の封入樹脂を用いる場合に比べ、各封入樹脂の長所を活し、短所を補う事ができる。樹脂封止面に金属キャップを設けることで水分の浸入面積を減少できる。

(発明の効果)

本発明により、樹脂封止型半導体装置において封入樹脂選択の幅が広がる。樹脂封止型半導体装置の耐湿性を改善できる。樹脂封止型半導体装置の耐温度サイクル特性を向上することができる。樹脂封止面に金属キャップを設けることで、さらに耐湿性を改善できる。金属キャップを用いる場合該金属キャップの密着強度を上げる事が出来る。

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を記載する。

第2図に本発明の第1の実施例を示す。

基本構造は、ガラス・エポキシ製樹脂板3の片面上にマウント部が設けられており、半導体チップ4が低熱膨張率の樹脂5でマウントされている。同面上のマウント部以外には配線パターンがあり、マウント部周辺では、それらがボンディングパットになっている。その周辺には樹脂枠2が低熱膨張率で耐湿性の良い熱硬化性の樹脂7によって接着されている。前記ボンディングパットと半導体チップのボンディングパットはボンディングワイヤー6で結線されている。樹脂基板3上のボンディングパット以外の配線パターンの上には、ソルダーレジストが塗布されている。前記ボンディングワイヤー6は、温度サイクルによりそれを切断することのない範囲の熱膨張率を有する熱硬化性の封入樹脂1'によって該ボンディングワイヤー6が覆われる様にポッティングされている。その上部、及び樹脂枠の内側は、耐湿性のよい熱硬化性の封入樹脂1によってポッティングされている。

1, 1', 1'' ……封入樹脂、2 ……樹脂枠、
3 ……樹脂基板、4 ……半導体チップ、5 ……半
導体チップを樹脂基板にマウントする樹脂、6 ……
ボンディングワイヤー、7 ……樹脂枠と樹脂基板
を接着する樹脂、8 ……マウント部の金属層、9
……金属キャップ。

代理人 弁理士 内 原 晋



第3図に本発明の第2の実施例を示す。

本実施例では、樹脂封止表面に金属キャップ9を設けている以外は、第1の実施例と同じである。そのため耐湿性のよい熱硬化性の封入樹脂1は、金属キャップ9と樹脂基板3の間を塞ぐため樹脂枠の外側のまで充填することが好ましい。該封入樹脂1と金属キャップ9の熱膨張係数を近づければ密着性は向上する。

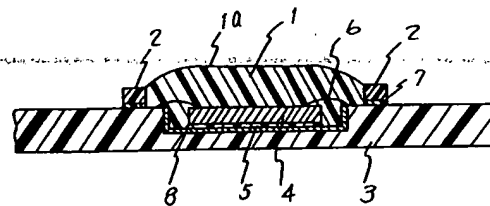
第4図に本発明の第3の実施例を示す。

本実施例では、金属キャップ9の密着強度を増加するために金属キャップ9と封入樹脂1、1'と密着性の良い熱硬化性の樹脂1''の層を金属キャップ9の内側に薄く設けてある。

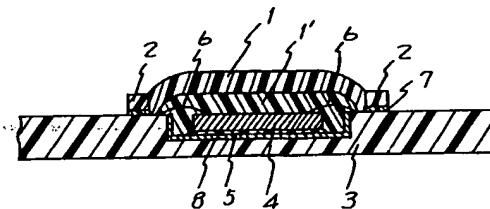
本実施例において上記以外は、第1の実施例と同じである。

4. 図面の簡単な説明

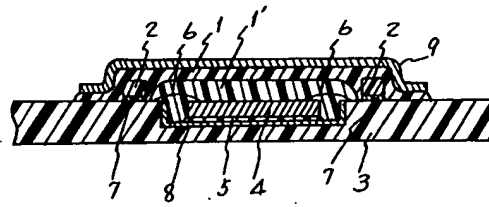
第1図は従来の樹脂封止型半導体装置を説明するための概略断面図、第2図、第3図及び第4図は本発明の実施例を示す概略断面図である。



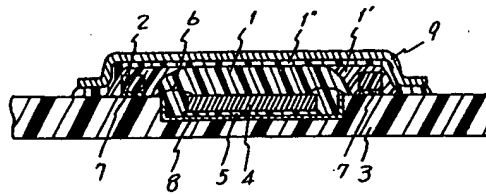
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図